

الغنجة هشام داود

ثروة الغاز والنفط الصخريين : بين الاعتبارات الاقتصادية والتحديات البيئية - حالة الولايات المتحدة الأمريكية.

تسعى عديد دول العالم: خاصة الكبرى منها، إلى تحقيق أمنها الطاقوي، باختلاف مضمون هذا المفهوم من دولة إلى أخرى، وفي هذا الإطار بدأت عديد القوى الكبرى في البحث عن مصادر بديلة للطاقة، لتجد في ما يسمّى بالموارد غير التقليدية، ممثلة بالغاز والنفط الصخريين بديلاً مفترضاً لمصادر الطاقة التقليدية، ومصدراً جديداً إضافياً للطاقة بمعنية الطاقات المتجددة كذلك. غير أن من أبرز العراقيل التي واجهت هذه الدول الساعية لاستغلال الغاز والنفط الصخريين لاعتبارات اقتصادية خاصة: تلك التحديات البيئية التي يطرحها هذا الاستغلال، خاصة وأن أطرافاً كثيرة تناهض استغلال الموردين السابقين بدعوى أنها مضران بالبيئة. لذلك تسعى هذه الدراسة إلى تبيان الجدل القائم بين الاتجاه الداعي إلى استغلال الغاز والنفط الصخريين لاعتبارات اقتصادية، والاتجاه المتحفظ تجاه استغلال هذين الموردين لاعتبارات بيئية، محاولين أن ندرس حالة الولايات المتحدة الأمريكية، باعتبارها أكبر دولة منتجة للنفط والغاز الصخريين في العالم.

الكلمات المفتاحية: ثروة النفط، ثروة الغاز، التحديات البيئية، الإعتبارات الاقتصادية..

El Ghandja Hichem Daoud

The Wealth of Tight Oil and Shale Gas: between Economic Considerations and Environmental Challenges -Case of United States of America-

Several countries, especially the major ones; are seeking to achieve their energy security, depending on the content of this concept from state to state, and in this context, many great powers have started seeking alternative sources of energy, like the so-called unconventional resources, such as tight oil and shale gas as alternatives to conventional ones, and new additional sources of energy with the renewable energy. However, one of the most prominent obstacles that faced several states seeking to exploit tight oil and shale gas for economic considerations, is the environmental challenges of this exploitation. This study seeks to identify this controversy between the tendency to the exploitation of unconventional resources for economic reasons, and the conservative trend opposing the exploitation of tight oil and shale gas. The study is an attempt to examine the case of United States of America as the largest producer of unconventional resources in the world.

Keywords: Shale Oil, Shale Gas, Environmental Challenges, Economic Considerations.

ثروة الغاز والنفط الصخريين: بين الاعتبارات الاقتصادية والتحديات البيئية - حالة الولايات المتحدة الأمريكية -

The Wealth of Tight Oil and Shale Gas: between Economic Considerations and Environmental Challenges -Case of United States of America-

الغنجة هشام داود *

باحث دكتوراه، المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية - الجزائر



مقدمة:

يُعتبر الغاز والنفط الصخريين من الثروات المستكشفة حديثاً، ومن الموارد الطاقوية غير التقليدية التي تعوّل عليها دولٌ كثيرة من أجل تحقيق مجموعة من الأهداف المرتبطة عمومًا بأمنها الطاقوي؛ كالتخلص من تبعيتها الطاقوية لدول أخرى، أو تعزيز وتنويع إنتاجها، وكذلك صادراتها من المواد الطاقوية، وغيرها من الأهداف.

غير أنّ استغلال الغاز والنفط الصخريين يخلق مجموعة من التحديات ذات الطبيعة البيئية أمام الدول، إذ تنامي جدلٌ بين فريقين في هذا الخصوص: فريق يعارض بشدة استغلال هذين الموردين لما لذلك من آثار سلبية على البيئة؛ وفريق آخر يركز على الأبعاد الاقتصادية الإيجابية لاستغلال الموردين، ويعتبر أنّ استغلال الغاز والنفط الصخريين ليس له ضرر يذكر على البيئة.

بناءً على ما سبق، تحاول هذه الدراسة معالجة الإشكالية الآتية:

- ما الأهمية الاقتصادية، والآثار البيئية للغاز والنفط الصخريين؟

وقصد الإجابة على التساؤلات البحثية المطروحة، تم تقسيم الدراسة إلى ثلاث محاور رئيسية:

أولاً: الأهمية الاقتصادية للغاز والنفط الصخريين.

ثانياً: الآثار البيئية للنفط والغاز الصخريين.

ثالثاً: ثورة الغاز النفط الصخريين في الولايات المتحدة الأمريكية، والتحديات البيئية.

أولاً: الأهمية الاقتصادية للنفط والغاز الصخريين.

تهدف عديد دول العالم (خاصة الكبرى منها) إلى تحقيق أمنها الطاقوي بما يتضمّن هذا المفهوم من أبعاد، غير أنّ من أبرز العراقيل التي تواجهها، "تبعيتها" للخارج طاقوياً، أي عدم قدرتها على تحقيق اكتفاء ذاتي طاقوي، إما بسبب عدم توفر أراضيها على مصادر كافية للطاقة، أو لعدة أسباب أخرى. لذلك بدأت هذه الدول في البحث عن مصادر بديلة للطاقة، لتجد من إحدى هذه البدائل ما يسمّى بالموارد الطاقوية غير التقليدية، ومن أبرز هذه الموارد: الغاز والنفط الصخريين.

1. ماهية الموارد الطاقوية غير التقليدية:

يُقصد بالموارد الطاقوية غير التقليدية تلك الكميات المعتبرة من النفط والغاز الطبيعي اللذان يتجمعان داخل تشكّلات جيولوجية متمثلة في مجموعة من الصخور الرسوبية، ما يجعل من استخراجهما بالطرق التقليدية أمراً غير ممكن، بل يحتاج ذلك إلى اعتماد مجموعة من التقنيات المتطورة.¹ ومن بين أهمّ هذه الموارد: النفط والغاز الصخريين:

أ. الغاز الصخري (Shale Gas)، غاز الأردواز، أو غاز الشيت:

غاز طبيعي يكون حبيساً داخل تشكّلات الطّفل الصفحي²، استخراجه يحتاج إلى مزيدٍ من المعالجة قبل تدفّقه (بشكله الجاف أو السائل) كالتسخين والتخفيف، باستعمال مجموعة من التقنيات، لذلك يُصنّف على أنه غاز غير تقليدي.³

¹ Thomas Spencer, Oliver Sartor, Mathilde Mathieu, Unconventional wisdom: an economic analysis of US shale gas and implications for the EU, Studies, Institut du développement durable et des internationales, n°02 (February 2014): 6.

² الطّفل الصفحي أو السجيل الزيتي Shale، هو صخر رسوبي فتاتي دقيق الحبيبات صفائحي، يتكون أساساً من الصلصال.

³ أحمد جابة، وسليمان كعوان، "الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية"، مجلة المستقبل العربي، ع441 (نوفبر 2015):

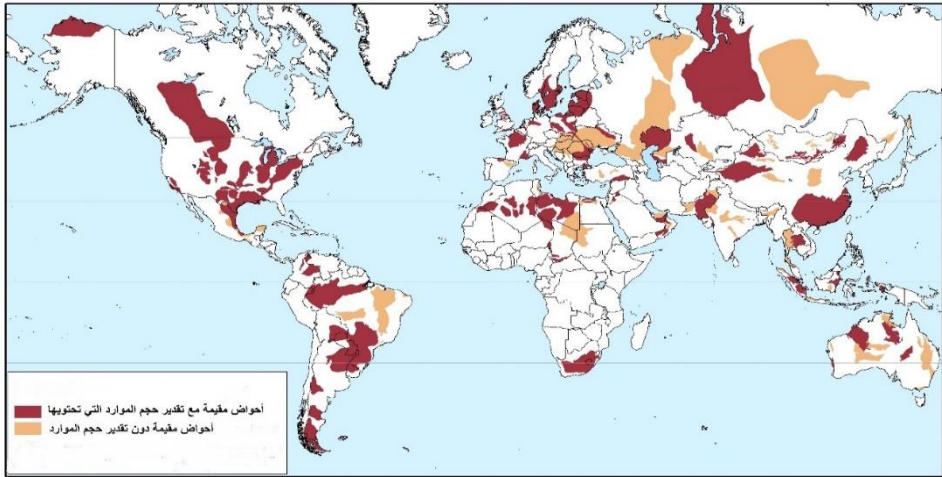
ب. النفط الصخري (Shale Oil):

هو ذلك النفط الذي يتم استخراجه من الصخور الرسوبية المليئة بالنفط، وحسب إدارة النفط الأمريكية U.S. Department of Energy فالنفط الصخري هو ذلك النفط لا يمكن إنتاجه، نقله، أو تكريره باستعمال تقنيات تقليدية، بل باستعمال مجموعة من التقنيات الجديدة، لذلك يُعرف كذلك أنه مورد غير تقليدي.¹

2. إحتياطيات النفط والغاز الصخريين في العالم:

يقدر إجمالي الاحتياطي العالمي من الغاز الصخري حسب إدارة الطاقة الأمريكية في إحصائياتها المحيئة يوم 24 سبتمبر 2015 بـ 7576.6 تريليون متر مكعب موزعة عبر 46 دولة. فيما يقدر الاحتياطي العالمي من النفط الصخري بـ 418.9 مليار برميل موزعة على حوالي 40 دولة فقط.²

خريطة 01: أهم المناطق التي تضم احتياطيات كبرى من النفط والغاز الصخريين عبر العالم.



المصدر:

U.S. Energy Information Administration EIA, *Technically Recoverable Shale Oil and Gas Resources*, «<https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>».

¹ Deborah Gordon, "Understanding unconventional oil, Energy and climate", *Carnegie Endowment for International Peace*, (May 2012): 4-5.

² U.S. Energy Information Administration EIA, "Technically Recoverable Shale Oil and Gas Resources" (September 2015) «<https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>».

يتضح من خلال الخريطة تركّز احتياطيات كبيرة من الغاز والنفط الصخريين في آسيا و الأمريكتين، مع وجود احتياطيات أخرى في قارات إفريقيا، أوروبا، وأوقيانوسيا، ولكن بأحجام أقل. وللتعرف على أكبر الدول التي تمتلك احتياطيات من النفط والغاز الصخريين في العالم، نورد الجدولين الآتيين:

جدول 01، 02: يوضحان أكبر عشر دول امتلاكاً لاحتياطيات الغاز والنفط الصخريين في العالم:

أكبر عشر دول امتلاكاً لاحتياطيات من النفط الصخري في العالم			أكبر عشر دول امتلاكاً لاحتياطيات من النفط الصخري في العالم		
الترتيب	الدولة	تريليون قدم ³	الترتيب	الدولة	مليار برميل
1	الصين	1115	1	روسيا	75
2	الأرجنتين	802	2	الو.م.أ.	58
3	الجزائر	707	3	الصين	32
4	الو.م.أ.	665	4	الأرجنتين	27
5	كندا	573	5	ليبيا	26
6	المكسيك	545	6	أستراليا	18
7	أستراليا	437	7	فنزويلا	13
8	جنوب إفريقيا	390	8	المكسيك	13
9	روسيا	285	9	باكستان	9
10	البرازيل	245	10	كندا	9
إجمالي الاحتياطي العالمي		7299	إجمالي الاحتياطي العالمي		345

المصدر:

U.S. Energy Information Administration EIA, Shale oil and shale gas resources are globally abundant <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=14431> »

يتبين من خلال الجدول أنّ الصين تمتلك أكبر احتياطي عالمي من الغاز الصخري (1115.2 تريليون متر مكعب)، متبوعةً بالأرجنتين 801.5 تريليون متر مكعب، فالجزائر بـ 706.9 تريليون متر مكعب. من جهةٍ ثانيةٍ تمتلك روسيا أكبر احتياطي عالمي من النفط الصخري (74.6 مليار برميل)، لتليها الولايات المتحدة الأمريكية بـ 58 مليار برميل، فالصين بـ 32 مليار برميل.

جدول 02: بين أكبر الدول المنتجة للنفط والغاز الصخريين في العالم لعام 2014:

الدولة	النفط الصخري مليون برميل يوميا	الغاز الصخري مليار متر مكعب يوميا
الولايات المتحدة الأمريكية	4.07	34.3
كندا	0.20	3.9
الأرجنتين	0.02	--
الصين	--	0.2
إجمالي الإنتاج	4.29	38.4

المصدر:

U.S. Energy Information Administration EIA, *Shale gas and tight oil are commercially produced in just four countries*, « <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=19991> ».

1. مزايا وسلبات استغلال النفط والغاز الصخريين:

أ. المزايا:

1- من الناحية الاقتصادية:¹

- « كلما ازداد إنتاج الدول من الغاز والنفط الصخريين، انخفض سعر الغاز والنفط داخليا وعلى المستوى الدولي كذلك، ويعود ذلك بالفائدة على المستهلك العادي.
- « تخفيض تبعية بعض الدول طاقويا للخارج، وتغطية الطلب المحلي، بل إمكانية التحول إلى مصدر للنفط أو الغاز، كما هو الحال بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية، التي من المرجح أن تصبح دولة مصدرة للغاز في آفاق سنة 2018م بفضل ثورة الغاز الصخري بها
- « نظراً لتعدد الأنشطة اللازم تداخلها في عملية استخراج النفط والغاز الصخريين، فإن ذلك يتوجب تكوين يد عاملة مؤهلة، ما يؤدي إلى خلق عدد كبير من مناصب العمل.
- « يضاف إلى ذلك أن استخراج الغاز والنفط الصخريين -حسب بعض المختصين- ليست له آثار واضحة على البيئة، عكس الموارد التقليدية.

¹ Chevron, Natural gas and the new American economy, Chevron Corporation, (2012): 2.

من ناحية جيو-استراتيجية، من المتوقع أن يرفع استغلال الغاز والنفط الصخريين من سلامة التكوين للدول المستوردة للطاقة، فأوروبا مثلاً من المتوقع أن تستفيد من الغاز الصخري في روسيا (حال استخراجه)، ومن الغاز الصخري القادم من الولايات المتحدة الأمريكية في آن واحد، خاصة أن الدراسات أثبتت فقر الدول الأوروبية في هاتين المادتين.¹

لذلك يمكن القول أن أهم دوافع انتقال بعض الدول نحو استغلال الموارد الطاقوية غير التقليدية تتمثل في: الرغبة في تحقيق الأمن الطاقوي باختلاف مضمونه من دولة لأخرى، تحقيق أهداف محلية تتمثل في توفير مناصب عمل إضافية وضمان أسعار أقل في متناول المستهلك، وإضافةً إلى ذلك يأتي استغلال الغاز والنفط الصخريين كتجسيد للتطور الكبير لتقنيات الحفر على المستوى العالمي، خاصة على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، باعتبار أن احتياطات هذين الموردتين موجودة في الواقع منذ أمد بعيد، لكن استغلالها يحتاج لتوفر مثل هذه التكنولوجيا المتطورة.²

ب. السلبات:

أما في ما يخص أبرز سلبيات استغلال النفط والغاز الصخريين، فن الناحية الاقتصادية، تعتبر تكلفة استخراج النفط الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً 73 دولار للبرميل حسب الدراسة التي أعدتها مؤسسة Natixis بالتعاون مع وكالة رويترز Reuters عام 2013م، يُضاف إليها 12 دولاراً لتغطية تكاليف النقل، بإجمالي تكلفة تقدر بـ 85 دولار للبرميل، وبالتالي يصبح من غير المجدي اقتصادياً استخراج النفط الصخري في حالة انخفاض سعر البرميل من النفط تحت درجة 85 دولار.³

كما يعتبر الغاز والنفط الصخريين من الناحية التقنية صعبين الاستخراج، فبالنسبة للغاز الصخري مثلاً يجب حفر مجموعة من الآبار لاستخراج نفس الكمية من الغاز التقليدي في حالة حفر بئر واحدة، يُضاف إلى ذلك، وجوب القيام بالتكسير الهيدروليكي للصخور، ما يستلزم امتلاك تكنولوجيا متقدمة، ويد عاملة مؤهلة،⁴ ما يفسر عدم وجود دول كثيرة منتجة للغاز والنفط الصخريين في العالم.

¹ مجلس الطاقة العالمي، دراسة موارد الطاقة: نظرة مركزة على الغاز الصخري، تز: إيمان بويحي، خالد الشتوي (لندن: مجلس الطاقة العالمي، 2010)، ص. 4.

² المرجع نفسه، ص. 6.

³ جمال قاسم حسن، "النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية"، صندوق النقد العربي (يوليو 2015)، ص. 19.

⁴ Benjamin Dessus, Global Chance, Les gaz de schiste: enjeux et questions pour le développement, Document de travail 142, Agence Française de Développement, (Décembre 2014).

لكنّ أبرز ما يثير الجدل حول موضوع استغلال النفط والغاز الصخريين عبر العالم، هي تلك الآثار البيئية المترتبة عن استخراج الموردين السابقين من الصخور (حسب بعض المختصين)، حيث عارضت جمعيات بيئية وشخصيات ومنظمات مختصة استخراجهما لأسباب بيئية، فيما اعتبرت أخرى أنّ استغلال هذين الموردين ليست له آثار تُذكر على البيئة،¹ وهو الجدل الذي سنسعى إلى إبرازه في المحور الثاني من البحث.

ثانياً: الآثار البيئية للنفط والغاز الصخريين.

أجمعت جمعيات بيئية وشخصيات عديدة على وجود آثار سلبية لاستخراج الغاز والنفط الصخريين على البيئة، فيما اعتبرت شركات وجمعيات أخرى أنّ استغلال الغاز والنفط الصخريين لا يضر بالبيئة إطلاقاً.

1. طريقة استخراج النفط والغاز الصخريين:

بعد انتهاء الشركات الساعية إلى استغلال الغاز والنفط الصخري من عملية الاستكشاف، التي تعتبر أسهل تقنيا مقارنةً بالبحث عن الموارد الطاقوية التقليدية، تبدأ عملية استخراج الموردين،² وتعتبر تقنية التصديع الهيدروليكي الأفقي أبرز تقنية مستعملة حالياً، تتمثل خطوات القيام بها فيما يأتي:

« حفر بئر بشكل عمودي إلى غاية الوصول إلى الصخور المرادة التي يجري اختراقها في عمق 1000 أو 1500 م، عندئذ يتم تدوير اتجاه القنوات لتتحول من العمودي إلى الأفقي.

« يتم تصديع الصخور عن طريق حقنها بسائل خليط، يضم أساساً الماء بنسبة حوالي 94%، زوائد كيميائية بنسبة 0.14%، والرمل بحوالي 5%، ليتم بذلك تحرير الغاز والنفط الصخريين الحبيسين سابقاً في الصخور.³

« ثم يتم أخيراً سحب الغاز والنفط الصخريين إلى السطح، لتجري بعدها معالجة الموردين وتخليصهما من الشوائب.⁴

¹ أحمد جابة، وسليمان كعوان، مرجع سابق، ص. 110.

² مجلس الطاقة العالمي، مرجع سابق، ص. 12.

³ Pavol Szalai, "Révolution du gaz de schiste : peut-elle traverser l'Atlantique ?" Fondation Robert Schuman, *Question d'Europe*, n°293, (4 Novembre 2013): 2.

⁴ Réseau action climat, "Changements climatiques : les impacts de l'exploitation du gaz et du pétrole du schiste", *Réseau action climat France* (Avril 2011): 1.

2. الآثار الإيجابية لاستخراج النفط والغاز الصخريين على البيئة:

اعتبرت الشركة الأمريكية *Chevron* الغاز الصخري طاقةً نظيفة، وأنّ استغلاله يمكن اعتباره بديلاً لمصادر الطاقة التي تنتج انبعاثات سامة، كما أنّ الغاز الصخري لا يضر بالمياه الجوفية الموجودة في باطن الأرض حسب نفس الشركة.¹

من ناحيةٍ أخرى طمأن الخبير الطاقوي الجزائري بوزيان مهمام سكان منطقة عين صالح الجزائرية المحتجين ضد استغلال الغاز الصخري في منطقتهم، وأورد أنّ الغاز الصخري لا يختلف عن الغاز الطبيعي التقليدي إلا من ناحية توفّره داخل صخرة موجودة على عمق كيلومتر على الأقل تحت الأرض، وهذه الصخرة ذات مساماتٍ ضيقة جداً، ما يستلزم استعمال تقنية التصديع المائي الأفقي من أجل السماح بانسياب هذا الغاز من الصخرة.

ورد كذلك على النقطة التي أثارها المحتجون، وهي تخوفهم من اختلاط المواد الكيميائية المستعملة في استخراج الغاز الصخري مع المياه الباطنية، وحاجج بأنّ هذه المياه موجودة على عمق 300م فقط، في حين أنّ الصخور التي تحتوي على الغاز الصخري موجودة في عمق 1000م أو أكثر، ما يجعل -حسبه- من تلوث المياه الجوفية أمراً مستحيلاً.²

3. الآثار السلبية لاستخراج النفط والغاز الصخريين على البيئة:

تشكل أنشطة استخراج النفط والغاز الصخريين آثار سلبية عديدة على البيئة، نذكر من أهمها:

- « إحداه زلازل ضعيفة إلى متوسطة الشدة: كما حدث في بلاكول بالملكة المتحدة عام 2011، وفي تكساس وأركانساس كذلك عديد المرات.³
- « الآثار على المياه: يتطلب استخراج الغاز والنفط الصخريين كميات هائلة من المياه تتراوح بين 54.000 و174.000 متر مكعب للبئر الواحدة.⁴

¹ Chevron, *op.cit.*, p. 5.

² بوزيان مهمام، « الغاز الصخري لا يشكل أي خطر وسيتمكن من إستحداث آلاف المناصب»، الإذاعة الجزائرية، 12 كانون الثاني/يناير 2015

«<http://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20150112/26141.html>»

³ Pavol Szalai, *op.cit.*, p.3.

⁴ Green Cross, *Enjeux Sanitaires, Environnementaux et Economiques Liés à l'Exploitation des Gaz de Schiste Synthèse des Travaux, Green Cross France et Territoires* (mars 2013): 3.

« آثار صحية، راجعة أساساً إلى تحرير المعادن الثقيلة من الصخرة الأم، ويترتب عن ذلك ثلاثة آثار كبرى:

أ- صعود المواد الملوثة الموجودة طبيعياً داخل الصخرة الأم إلى السطح مع مياه التصديع، ومن هذه المواد: الثاليوم *Thallium*، الكاديوم *Cadmium*، وغيرها، وهي مواد مسرطنة وسامة.

ب- إمكانية تسلسل الميثان المستعمل في استخراج النفط والغاز الصخريين إلى طبقة المياه الجوفية، مما يتسبب في تلوثها.

ج- إضافة إلى ذلك فإنّ إمكانية تلوث هذه المياه الجوفية محتمل بشكل كبير، لأن المياه المستعملة في التصديع لا يرجع منها إلى السطح سوى 70%، ما يعني أنّ تلك المياه الخلطة بمجموعة من المواد الكيميائية سوف تبعاثر داخل طبقات الأرض بصفة عشوائية.¹

- من الآثار السلبية الناتجة عن استغلال الغاز والنفط الصخريين كذلك تلويث الجو خلال عملية الاستخراج، إذ يعتبر غاز الميثان الذي يتسلل عبر طبقات الأرض 25 مرة أكثر تلويثاً للجو من غاز ثاني أكسيد الكربون. كما أنّ الانبعاثات الناتجة عن الغاز والنفط الصخريين لا يقل خطرها على البيئة عن الفحم؛ هذا الأخير الذي يُعتبر أكثر المواد الطاقوية التقليدية تلويثاً للجو.

- تؤدي أشغال الحفر الناتجة عن ضرورة استخدام تقنية الحفر الهيدروليكي إلى تشويه مناظر الطبيعة، ذلك بسبب تعدّد الآبار التي يتوجب حفرها، إضافةً إلى مختلف الآلات والشاحنات التي تحيط بالئر، ما يؤدي إلى تشويه مناظر الطبيعة، حال وُجد الغاز والنفط الصخريين في مناطق جميلة وسياحية.²

- يضاف إلى ما سبق إشكالية أخرى تتعلق بعملية التخلص من النفايات والغازات السامة السابق ذكرها، والتي تؤدي إلى تلوث البيئة والتربة، فرغم الجهود التي تبذلها الشركات لتحقيق ذلك، إلّا أنّ التحكم بنسبة 100% في هذه النفايات غير ممكن علمياً.³

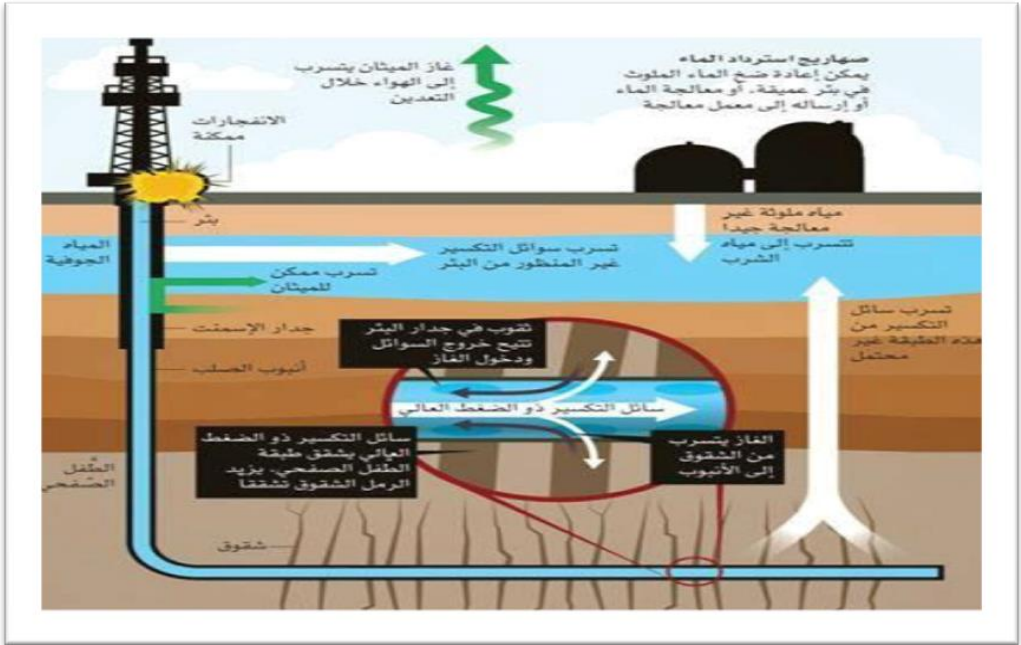
¹ Ibid.

² Observatoire des multinationales, Total et le gaz de schiste algérien, *basta*, Mars 2015, p.

11, «www.bastamag.net»

³ جمال قاسم حسن، مرجع سابق، ص. 5.

شكل 01: يوضح الآثار السلبية لاستخدام تقنية التصديع الهيدروليكي على البيئة.



المصدر:

«<http://www.algeriatimes.net/imagesnews/14011467281035635.jpg>»

بناءً على المعطيات التي سبق ذكرها، يمكن القول أنّ الآثار السلبية على البيئة تفوق بكثير الآثار الإيجابية التي تحدث عنها مجموعة من الخبراء والشركات، إضافة إلى ذلك فإنّ الآثار السلبية لاستخدام تقنية التصديع الهيدروليكي لا تشمل جانباً واحداً فقط، بل عديد الجوانب، كما تمتد آثارها كذلك نحو المدى البعيد، ما يبيّن خطر استخدام هذه التقنية.

ثالثاً: الآثار السلبية لاستخراج النفط والغاز الصخريين على البيئة.

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية من الدول القليلة التي استفادت اقتصادياً بشكل كبير من استغلال الغاز والنفط الصخريين، هذا من جهة، لكن من ناحية أخرى تواجه عملية استغلال الغاز والنفط الصخريين في هذه الدولة عراقيل ذات طبيعة بيئية بالأساس، نحاول أن نبيّن في هذا المحور كيف وفّقت الولايات المتحدة الأمريكية بين البعدين.

1. ثورة النفط والغاز الصخريين في الولايات المتحدة الأمريكية:

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكبر دولة مستهلكة للنفط في العالم حسب إحصائيات شركة بريتيش بتروليوم BP لعام 2014، بـ 19.035.000 برميل يوميا، كما تعتبر أكبر مستهلك عالمي للغاز الطبيعي بـ 759.4 مليار متر مكعب. من ناحية أخرى، صارت الولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج عالمي بـ 11.644.000 برميل يوميا، وبالإضافة إلى كونها أكبر منتج عالمي للغاز الطبيعي، بإنتاجها 728.3 مليار متر مكعب.¹

والسبب الرئيس الذي يقف وراء تحول الولايات المتحدة الأمريكية من دولة تابعة طاوياً بنسبة كبيرة للخارج إلى دولة مرشحة لتصدير الغاز الطبيعي والنفط مستقبلاً؛ هو قدرتها على استغلال موردين غير تقليديين متمثلان في الغاز والنفط الصخريين، مستغلةً الاحتياطات الضخمة التي تملكها في هاتين المادتين.

إذ تملك الولايات المتحدة الأمريكية احتياطياً يقدر بـ 58 مليار برميل من النفط الصخري، بنسبة 17% من إجمالي الاحتياطي العالمي لهذه المادة، و665 تريليون متر مكعب من الغاز الصخري، بنسبة 9% من إجمالي الاحتياطي العالمي لهذه المادة. وتتركز أهم آبار النفط والغاز الصخريين في مناطق: داكوتا الشمالية، تكساس، وبنسلفانيا، ومناطق أخرى من البلاد.²

وحسب الدراسات الاستشرافية للوكالة الدولية للطاقة عام 2013، فمن المرتقب أن يخفض استيراد الولايات المتحدة الأمريكية للنفط ومشتقاته من 50% عام 2010 إلى 32% عام 2035. وأن تتحول كذلك إلى دولة مصدرة للغاز الطبيعي عام 2018،³ وذلك كله بفضل ثورة الغاز والنفط الصخريين.

وارتفع إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية من النفط الصخري من نصف مليون برميل يوميا عام 2007، إلى أكثر من أربعة ملايين برميل يوميا نهاية عام 2014، ليشكل حوالي 40% من إجمالي إنتاج النفط في الولايات المتحدة الأمريكية.⁴

¹ British Petroleum, *BP Statistical Review of World Energy* 2015, 64th Edition, (June 2015): p. 8, 9, 22, 23.

² U.S. Energy Information Administration EIA, Shale oil and shale gas resources are globally abundant. *op.cit.*,

³ Sarah O. Ladislav, Maren Leed, Molly A. Walton, *New energy, new geopolitics*, Center for Strategic and International Studies, (April 2014): 1, 5.

⁴ أحمد بن محمد السيارى، مرجع سابق، ص. 4.

كما ارتفع إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية من الغاز الصخري من 1.293 مليار متر مكعب عام 2007 إلى 12.519 مليار متر مكعب عام 2014، ليشكل حوالي 48.7% من إجمالي إنتاج الغاز في هذا البلد.¹

شكل 02: يوضح نصيب إنتاج الغاز والنفط الصخريين في الولايات المتحدة الأمريكية والدول المنتجة لهما 2014.



المصدر:

U.S. Energy Information Administration EIA, Shale gas and tight oil are commercially produced in just four countries. *op. cit.*,

يضاف إلى هذه النقاط، إيجابيات أخرى استفادت منها الولايات المتحدة الأمريكية في استغلالها للموارد غير التقليدية، أهمها:

« امتصاص الطلب الداخلي، حيث من المتوقع أن يشكل الغاز الصخري المنتج من قبل الولايات المتحدة الأمريكية نصف إجمالي إنتاجها من الغاز عام 2035.

« توفير مناصب للعمل: إذ خلق قطاع استخراج الغاز الصخري وحده في الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 870.000 منصب عمل عام 2015، ومن المتوقع أن يرتفع هذا العدد إلى 1.6 مليون منصب عام 2035.

¹ المرجع نفسه، ص. 8.

« توفير مصدر دخل إضافي للسلطات: إذ استفادت الحكومة الأمريكية من 29 مليار دولار دخل على إنتاجها للغاز الصخري عام 2015، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى 57 مليار دولار عام 2035م.¹

أما من حيث التأثيرات السياسية والجيوبوليتيكية المرتقبة لهذه الثورة، فتمثل في تأثيرين أساسيين:

« تشير التوقعات التي أعدها مركز بروكنغز عام 2012 إلى أن تحول الولايات المتحدة الأمريكية من دولة مستهلكة ومستوردة إلى واحدة من أكبر الدول المنتجة للطاقة في العالم؛ سينجر عنه انخفاض تدريجي لتبعيتها الطاقوية لسوق الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، كما سيؤدي إلى تحول في اتجاه الاستثمارات العالمية الطاقوية نحو الولايات المتحدة الأمريكية، باعتبارها أكثر استقراراً وأحسن تطوراً في الجانب التكنولوجي من المناطق الأخرى.²

« من جهة ثانية؛ تحوّل الولايات المتحدة الأمريكية إلى قوة طاقوية سيمكّنها من فرض منطقتها "الهيمني" أكثر في الساحة الدولية، من خلال استخدام طفرة الغاز والنفط الصخريين كأداة لتحقيق أهداف اقتصادية وجيوبوليتيكية.³

ويتضح هذا المسعى جلياً في وثيقة "استراتيجية الأمن القومي" الأمريكية لعام 2015، في الباب المتعلق بالطاقة، إذ تم ذكر أن الولايات المتحدة الأمريكية قد أصبحت قوة طاقوية بفعل "ثورة الغاز والنفط الصخريين"، وتم التأكيد على ضرورة اعتماد "أمن طاقي موسع" يشمل حلفاء الولايات المتحدة الأمريكية، من خلال مساعدة الدول الأوروبية تحديداً على تقليل تبعيتها الطاقوية للقوى الطاقوية التقليدية، وعلى رأسها روسيا، خاصةً بعد التهديد الذي أنتجته الأزمة الأوكرانية لمصالح الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية في المنطقة، ويكون ذلك بالشروع في منافسة هذه القوى داخل الاتحاد الأوروبي نفسه من خلال تصدير كميات من الغاز إلى دول الاتحاد، ومن ثم تقليل تبعية الاتحاد الأوروبي لروسيا وللقوى الطاقوية التقليدية تدريجياً.⁴

¹ Chevron, *op. cit.*, p. 2.

² مركز بروكنغز الدوحة، موجز سياسات منتدى مركز بروكنغز الدوحة للطاقة 2012، تقرير مركز بروكنغز الدوحة ومبادرة أمن الطاقة، مركز بروكنغز (2012)، ص. 14.

³ Sarah O. Ladislaw, Maren Leed, Molly A. Walton, *op. cit.*, p. 33.

⁴ Seal of the President of the United States, National Security Strategy, *Seal of the President of the United States*, (February 2015): p.16.

2. البعد البيئي لثورة الغاز والنفط الصخريين في الولايات المتحدة الأمريكية:

لكن السؤال الذي يمكن طرحه بناءً على المعطيات السابق ذكرها هو: هل أغفلت الولايات المتحدة الأمريكية الأضرار البيئية لاستخراج الغاز والنفط الصخريين؟

الحقيقة أنّ الولايات المتحدة الأمريكية لم تهمل الجانب البيئي، ولكن فضّلت الفوائد الاقتصادية والجيو-استراتيجية التي ينطوي عليها استغلال الغاز والنفط الصخريين. فكثيراً ما تُقلّل دراسات تقودها جهات معينة من أثر استغلال الموردين على البيئة، إذ جاء في دراسة للوكالة البريطانية للصحة العمومية *Public Health England* حول الآبار المحفورة في الولايات المتحدة الأمريكية؛ أنّ آثار استعمال تقنية التصديع من الممكن أن تكون قليلة جداً، وأنّ الآثار البيئية التي ظهرت في بعض المناطق لم تكن إلا بسبب حوادث بسيطة مرتبطة بعدم تغليف الأنابيب داخل الأرض بالإسمنت جيداً.¹

لكن ورغم سعي بعض الجهات إلى تقليل أهمية الآثار البيئية السلبية لاستخراج الغاز والنفط الصخريين باستعمال تقنية التصديع الهيدروليكي، إلّا أنّ هذه الآثار كانت واضحة في الولايات المتحدة الأمريكية، نذكر أمثلةً على ذلك في النقاط الآتية:

« خطر إحداث الزلازل: إذ سبّب استعمال تقنية التصديع الهيدروليكي بعض الزلازل الخفيفة والمتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية، ففي عامي 2008 و2009 عرفت مدينة كليبورن *Cleburne* في ولاية تكساس زلازل عديدة شدتها أقل من 3.3 درجات على سلم ريشر، بعدما لم يسبق لهذه المدينة تسجيل أي هزة منذ حوالي 150 سنة، وذلك عائد أساساً إلى استخراج الغاز الصخري من بئر *Barnett shale*».

« خطر الانفجارات: بسبب الضغط العالي للسائل المستعمل الذي ينفذ نحو الصخور، وقد سُجّلت حالات انفجار في مدينتي بنسلفانيا *Pennsylvania* وغرب فرجينيا *West Virginia* جراء أشغال استخراج الغاز الصخري في بئر مارسيلوس *Marcellus shale*».

« استعمال كمية كبيرة من الماء: ففي بئر *Barnett* فقط، يتم استخدام 3 مليون غالون لحقن الصخور من أجل تصديعها واستخراج الغاز والنفط الصخريين منها.²

¹ Institut Montaigne, *Gaz e schiste : comment avancer ?*, Paris : Rapport Juillet 2014, p. 64.

² Mark Zoback, Sany Kitasey, *Addressing the Environmental Risks from Shale Gas Development*, Worldwatch Institute, (July 2010): 8-13.

« يُضاف إلى ذلك الآثار السلبية على صحة الكائنات الحية، التي من الممكن أن يسببها استخراج النفط والغاز الصخريين في المناطق الآهلة بالسكان، والمتوفرة على ثروة حيوانية كبيرة؛ ففي عام 2009م تمّ تسجيل حالات مرض ونفوق غير مسبوقه لعشرات من الأحصنة في مدينة ديش Dish بولاية تكساس الأمريكية.

كما تم تسجيل عدة حالات للإصابة بأورام سرطانية ناتجة أساساً عن نفايات استخراج الغاز الصخري في منطقة كولورادو، وذلك عامي 2007 و2008 خاصة.

« وأخيراً، من أبرز الآثار السلبية على البيئة لاستخراج الموردين في الولايات المتحدة الأمريكية، السوائل الملوثة العائدة إلى السطح، والتي لا يجري في كثيرٍ من الأحيان التخلص منها بطريقة لا تضر بالبيئة، وقد سُجلت عدة حوادث تسرب لهذه المياه الملوثة، أو حالات إهمال للتخلص منها، من قبل شركات Talisman energy، Range Resources، Atlas Resources، عامي 2009 و2010 في منطقة بنسلفانيا فقط.¹

• النفط والغاز الصخريين في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية:

أثرت أزمة تدهور أسعار النفط المستمرة منذ منتصف عام 2014 في الاقتصاد الجزائري بشكل واضح، ومن المتوقع أن يستمر هذا الانخفاض مدة طويلة، إذ حسب توقعات صندوق النقد الدولي فستستقر أسعار النفط عند حدود 40 إلى 50 دولاراً للبرميل بين سنتي 2017 و2020.²

كما انخفض إنتاج الجزائر من النفط من 1.9 مليون برميل إلى 1.5 مليون برميل بين سنتي 2007 و2014، وانخفض إنتاجها من الغاز الطبيعي كذلك ولو بشكل طفيف من 84.8 إلى 83.3 مليار متر مكعب خلال نفس الفترة.³

وتأثر الميزان التجاري الجزائري الذي سجل عجزاً لأول مرة منذ أمدٍ بعيد في السداسي الأول من سنة 2015 (18.97 مليار دولار صادرات، مقابل 27.16 مليار دولار واردات)، بما أنّ حوالي

¹ Parlement européen, *Incidences de l'extraction de gaz de schiste et de pétrole de schistes bitumineux sur l'environnement et la santé humaine* (Bruxelles: Parlement européen: Direction générale des politiques internes, , Juin 2011), pp. 31-36.

² صندوق النقد الدولي، آفاق الاقتصاد الإقليمي: الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. تقرير إلكتروني منشور يوم 25 أفريل 2016، ص. 5.

³ British Petroleum, *op. cit.*, pp. 8, 22.

96% من صادرات الجزائر هي من المحروقات. ما سبب تأكلاً لاحتياطي الصرف الذي انخفض بدوره من 201 مليار دولار عام 2013 إلى 155.7 مليار دولار عام 2015.¹

أدى هذا الوضع إلى شروع الجزائر في البحث عن بدائل بغية تخفيض التبعة للمحروقات التقليدية، وإذا كانت الجزائر لا تمتلك كميات معتبرة من النفط الصخري. إلا أن الغاز الصخري يعتبر من البدائل المقترحة باعتبار اعتبار أن الجزائر تمتلك ثالث أكبر احتياطي عالمي من هذا المورد الطاقوي، حيث أعلنت الحكومة الجزائرية عن شروع في استغلال الغاز الصخري في سبع مناطق، ليم حفر أول بئر من طرف شركة سوناطراك شهر ديسمبر 2014 في منطقة أهناة التابعة لمدينة عين صالح، لكنّ عدم إدراك الحكومة لاحتمال وجود رفض مجتمعي مرتقب لهذا الاستغلال أدى إلى شروع في استغلال هذا المورد وسط احتجاجات عارمة اندلعت تحديداً في مدينة عين صالح، ثم امتدت لتشمل ولايات ومدن جنوبية متعددة.²

وإذا رجعنا إلى التجربة الأمريكية، نلاحظ بأن الشركات الأمريكية الكبرى المستغلة للنفط والغاز الصخريين تقوم عادةً بحملة توعية كبرى، بشكل أدى إلى تحويل هذين الموردين من "خطر على البيئة" إلى موارد طاقوية "نظيفة"، بشكل أخفّ الدعاية التي تمارسها الجمعيات البيئية النشطة في الميدان ضد استغلال هذين الموردين، وعليه فإنّ تخلص الحكومة الجزائرية من "العائق البيئي" يعتبر ضروريا للشروع في استغلال احتياطيات الغاز الصخري، في مناطق معزولة وبعيدة عن التجمعات السكانية فقط.³

ورغم أنّ تكلفة استخراج الغاز الصخري أكبر من سعر الغاز في السوق الدولية، إلا أنّ الجزائر بإمكانها أن تستعين بهذا المورد لتغطية الاستهلاك الداخلي من الغاز الذي يرتفع بشكل متواصل (من 24.3 مليار متر مكعب عام 2007 إلى 37.5 مليار متر مكعب سنة 2014)،⁴ وتوجيه الغاز الطبيعي التقليدي المستخرج للتصدير، خاصة وأنّ شركة سوناطراك كانت قد أعلنت شهر جويلية 2014 أنها تعتزم شروع في إنتاج الغاز الصخري سنة 2020، بمعدّل حوالي 30 مليار متر مكعب سنوياً، ما يغطي تقريباً إجمالي الاستهلاك الداخلي من الغاز.⁵

¹ بنك الجزائر، "النشرة الإحصائية الثلاثية"، رقم 32، بنك الجزائر، ديسمبر 2015، ص. 15.

(<http://data.worldbank.org/country/algeria>)

² Observatoire des multinationales, *op. cit.*, p. 5.

³ Chevron, *op. cit.*, p. 2.

⁴ British Petroleum, *op. cit.*, p. 23.

⁵ Observatoire des multinationales, *op. cit.*, p. 5.

الخاتمة:

يتبين لنا مما سبق أنّ الغاز والنفط الصخريين، وإن استفادت منهما بعض الدول (الولايات المتحدة الأمريكية تحديداً) في عدة جوانب، إلا أنّ آثارهما السلبية على البيئة بارزة جلياً، وهو ما حاولت جمعيات ومنظمات وشخصيات عديدة تبيانه، خاصة فيما يتعلق بالآثار على صحة المواطنين، وتلويث الجو والمياه الجوفية، وغير ذلك.

لذلك يُمكن أن نستنتج أنّ الولايات المتحدة الأمريكية كدولة فضّلت الاتجاه نحو الغاز والنفط الصخريين لأهميتهما الاقتصادية تحديداً، خاصة وأنّ الولايات المتحدة الأمريكية كانت منذ أمدٍ بعيد دولةً مستوردة وتابعة طاقويًا للخارج بشكلٍ كبير. إلا أنّ ذلك لا يعني عدم وجود آثار بيئية سلبية للغاز والنفط الصخريين المستغلين في الولايات المتحدة الأمريكية، ما يدلّ على أنّ السلطات الأمريكية أغفلت هذا الجانب بشكلٍ كبير، لصالح الاعتبارات الاقتصادية، من أجل تحقيق أهداف استراتيجية أكثر أهمية من التركيز على العامل البيئي.

ويلقي نجاح التجربة الأمريكية بظلاله على بقية الدول المالكة لاحتياطيات الغاز والنفط الصخريين في العالم، والجزائر باعتبارها تمتلك ثالث أكبر إحتياطي في العالم، تجد نفسها مجبرةً على محاولة تحقيق نوع من التوازن بين المزايا الاقتصادية التي يوفرها استغلال هذا المورد والتحديات البيئية التي برزت فور بداية عمليات التنقيب.

